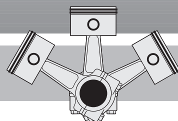
Betriebsanleitung
Operating Instructions
Instruction de service



KB-200-1

Verflüssigungssätze mit halbhermetischen und offenen Hubkolben-Verdichtern

Inhalt Seite

1 **Sicherheit** 1
2 **Einstufung nach EU-Richtlinien** 4
3 **Anwendungsbereiche** 6
4 **Projektierung** 7
5 **Montage** 10
6 **Elektrischer Anschluss** 10
7 **In Betrieb nehmen** 11
8 **Betrieb / Wartung** 11
9 **Außer Betrieb nehmen** 12

1 Sicherheit

Diese Kältemittel-Verflüssigungssätze sind zum Einbau in Maschinen entsprechend der **EG-Maschinenrichtlinie** 98/37/EG vorgesehen. Sie dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn sie gemäß vorliegender Anleitung in diese Maschinen eingebaut worden sind und als Ganzes mit den entsprechenden gesetzlichen Vorschriften übereinstimmen (anzuwendende Normen: siehe Herstellererklärung).* Die elektrischen Bauteile entsprechen der **EG-Niederspannungsrichtlinie** 73/23/EWG. Für die eingebauten Druck beaufschlagten Bauteile kann darüber hinaus die **EG-Druckgeräterichtlinie** 97/23/EG (PED) zur Anwendung kommen. Siehe auch Kapitel 2.

Autorisiertes Fachpersonal
Sämtliche Arbeiten an Verdichtern und Kälteanlagen dürfen nur von qualifiziertem und autorisiertem Fachpersonal ausgeführt werden.

* Hinweis gilt nur für Länder der EU

Condensing Units with Semi-hermetic and Open Drive Reciprocating Compressors

Content Page

1 **Safety** 1
2 **Classification according to EC directives** 4
3 **Application ranges** 6
4 **Plant design** 7
5 **Mounting** 10
6 **Electrical connection** 10
7 **Commissioning** 11
8 **Operation / Maintenance** 11
9 **De-commissioning** 12

1 Safety

These refrigeration condensing units are intended for installation in machines according to the **EC Machines Directive** 98/37/EC. They may be put to service only, if they have been installed in these machines according to the existing instruction and as a whole agree with the corresponding provisions of legislation (standards to apply: refer to Manufacturers Declaration).* The electrical components are in accordance with the **EC Low Voltage Directive** 73/23/EEC. For the built-in pressure-bearing components the **EC Pressure Equipment Directive** 97/23/EC (PED) may be additionally applied. See also chapter 2.

Authorized staff
All work on compressors and refrigeration systems shall be carried out by qualified and authorized refrigeration personnel only.

* Information is valid for countries of the EC

Groupes de condensation avec compresseurs hermétique-accessibles et ouverts à pistons

Sommaire Page

1 **Sécurité** 1
2 **Classification conformément aux directives UE** 4
3 **Champs d'application** 6
4 **Conception** 7
5 **Montage** 10
6 **Raccordement électrique** 10
7 **Mise en service** 11
8 **Service / Maintenance** 11
9 **Mise hors service** 12

1 Sécurité

Ces groupes de condensation frigorifiques sont prévus pour être incorporés dans des machines conformément à la **Directive CE Machines** 98/37/CE. Leur mise en service est uniquement autorisée s'ils ont été incorporés dans des machines conformément à la présente instruction et si ces machines répondent dans leur totalité aux réglementations légales en vigueur (les normes qu'il faut utiliser: voir la Déclaration du Constructeur).* Les composants électriques sont conformes à la **Directive CE Basse Tension** 73/23/CEE. Pour des composants intégrés soumis à la pression la **Directive CE Equipements sous Pression** 97/23/CE (PED) peut être appliquée. Voir chapitre 2.

Personnel autorisé
Tous les travaux ainsi que l'entretien de compresseurs et d'installations frigorifiques ne peuvent être exécutés que par du personnel qualifié et autorisé.

* Indication valable pour les pays de la CE

Die Verflüssigungssätze sind nach dem aktuellen Stand der Technik und entsprechend den geltenden Vorschriften gebaut. Auf die Sicherheit der Anwender wurde besonderer Wert gelegt.

Diese Betriebsanleitung während der gesamten Lebensdauer des Verflüssigungssatzes aufbewahren.

Ergänzende Betriebsanleitungen

Neben dieser Anleitung müssen auch die Betriebsanleitungen für Verdichter und Druckbehälter berücksichtigt werden (Beipack zum Verflüssigungssatz). Gleiches gilt für optionales Zubehör.

Restgefahren

Von den einzelnen Bauteilen des Verflüssigungssatzes können unvermeidbare Restgefahren ausgehen. Jede Person, die an diesem Verflüssigungssatz arbeitet, muss deshalb diese Betriebsanleitung sorgfältig lesen!

Es gelten zwingend
- die einschlägigen Sicherheits-Vorschriften und Normen (z.B. EN 378, EN 60204 und EN 60355),
- die allgemein anerkannten Sicherheitsregeln,
- die EU-Richtlinien,
- Länder spezifische Bestimmungen.

Sicherheitshinweise

sind Anweisungen um Gefährdungen zu vermeiden.
Sicherheitshinweise genauestens einhalten!


Achtung!
Anweisung um eine mögliche Gefährdung von Geräten zu vermeiden.


Vorsicht!
Anweisung um eine mögliche minderschwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.


Warnung!
Anweisung um eine mögliche schwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.


Gefahr!
Anweisung um eine unmittelbare schwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.

The condensing units are constructed according to the state of the art and valid regulations. Particular emphasis has been placed on the users' safety.

Retain these Operating Instructions during the entire lifetime of the condensing unit.

Supplementary Operating Instructions

In addition to these Instructions the Operating Instructions for the compressor and the pressure vessel must be taken into consideration as well (accompanying document to condensing unit). This also applies for optional accessories.

Residual hazards

Certain residual hazards from single components of the condensing unit are unavoidable.
All persons working on this condensing unit must therefore read these Operating Instructions carefully!

All of the following have validity:
- specific safety regulations and standards (e. g. EN 378, EN 60204 and EN 60355),
- generally acknowledged safety standards,
- EU directives,
- national regulations.

Safety references

are instructions intended to prevent hazards.
Safety references must be stringently observed!


Attention!
Instructions on preventing possible damage to equipment.


Caution!
Instructions on preventing a possible minor hazard to persons.


Warning!
Instructions on preventing a possible severe hazard to persons.


Danger!
Instructions on preventing a immediate risk of severe hazard to persons.

Les groupes de condensation sont conçus d'après les règles de l'art actuelles et conformément aux prescriptions en vigueur. Une attention particulière a été apportée à la sécurité de l'utilisateur.

Garder cette instruction de service pendant toute la durée de service du groupe de condensation.

Instructions de service complémentaires

En plus de cette instruction, il faut tenir compte aussi des instructions de service du compresseur et du réservoir sous pression (jointes au groupe de condensation). Il en va de même pour les accessoires en option.

Dangers résiduels

Des composants différents du groupe de condensation peut être la source de dangers résiduels inévitables.
Par conséquent, chaque personne qui travaille sur ce groupe doit lire attentivement cette instruction de service !

A prendre en considération
- les prescriptions et normes de sécurité relatives (par ex. EN 378, EN 60204 et EN 60355),
- les règles de sécurité généralement reconnues,
- les directives de l'UE,
- les dispositions spécifiques du pays concerné.

Les indications de sécurité

sont des instructions pour éviter les mises en danger.
Respecter scrupuleusement les indications de sécurité !


Attention !
Instruction pour éviter une possible mise en danger d'appareils.


Prudence !
Instruction pour éviter une possible mise en danger bénigne de personnes.


Avertissement !
Instruction pour éviter une possible mise en danger grave de personnes.


Danger !
Instruction pour une imminente mise en danger grave de personnes.

Allgemeine Sicherheitshinweise

Warnung!
Der Verflüssigungssatz ist im Auslieferungszustand mit Schutzgas gefüllt (**Überdruck** ca. 0,5 .. 1 bar).
Bei unsachgemäßer Handhabung sind Verletzungen von Haut und Augen möglich.
Bei Arbeiten am Verdichter Schutzbrille tragen!
Anschlüsse nicht öffnen, bevor Überdruck abgelassen ist.

Vorsicht!
Im Betrieb können **Oberflächen-Temperaturen** von über 60°C bzw. unter 0°C auftreten.
Schwere Verbrennungen und Erfrierungen möglich.
Zugängliche Stellen absperren und kennzeichnen.
Vor Arbeiten am Verdichter und Druck beaufschlagten Bauteilen: Verflüssigungssatz ausschalten und abkühlen lassen.

Bei Arbeiten am Verflüssigungssatz nachdem die Anlage in Betrieb genommen oder mit Kältemittel befüllt wurde:

Warnung!
Verflüssigungssatz steht unter Druck!
Bei unsachgemäßen Eingriffen sind schwere Verletzungen möglich.
Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!
Schutzbrille tragen!

Bei Arbeiten an rotierenden Teilen gilt zusätzlich:

Gefahr!
Rotierende Teile!
Bei unsachgemäßen Eingriffen schwerste Verletzungen möglich.
Vor Entfernen der Schutzgitter und Schutz-Abdeckungen: Verflüssigungssatz ausschalten und Sicherungen entfernen!

Rotierende Teile:
- Verflüssiger-Lüfter (Luftkühlung)
- Kupplung (offene Verdichter)
- Riemenantrieb (offene Verdichter)

General safety references

Warning!
The condensing unit is under pressure with a holding charge to a pressure of 0.5 to 1 bar **above atmospheric pressure.**
Incorrect handling may cause injury to skin and eyes.
Wear safety goggles while working on compressor.
Do not open connections before pressure has been released.

Caution!
During operation **surface temperatures** exceeding 60°C or below 0°C can be reached.
Serious burns and frostbite are possible.
Lock and mark accessible sectors.
Before working on the compressor and pressure-bearing components:
Switch off the condensing unit and allow to cool down.

For any work on the condensing unit after the plant has been commissioned or charged with refrigerant:

Warning!
Condensing unit is under pressure!
In case of improper handling severe injuries are possible.
Release the pressure in the compressor!
Wear safety goggles!

For any work on rotating parts additionally:

Danger!
Rotating parts!
In case of improper handling most severe injuries possible.
Before removing the guard plates and protection caps:
Switch off the condensing unit and remove the fuses!

Rotating parts:
- Condenser fan (air cooling)
- Coupling (open drive compressors)
- Belt drive (open drive compressors)

Indications de sécurité générales

Avertissement !
A la livraison, le groupe de condensation est rempli d'un gaz de protection et sont **en surpression** (environ 0,5 .. 1 bar).
Des blessures à la peau et aux yeux sont possibles en cas de maniement inapproprié.
Lors de travaux sur le compresseur, porter des lunettes de protection !
Ne pas ouvrir les raccords avant d'avoir évacué la surpression.

Prudence !
Pendant le service, des **températures de surface** excédant 60°C resp. en-dessous de 0°C pourront être atteintes.
Des graves brulures et gelures sont possibles.
Fermer et marquer les endroits accessibles.
Avant les travaux au compresseur et au composants soumis à la pression:
Arrêter le groupe de condensation et refroidir celui-ci.

Pour des travaux à la groupe de condensation après l'installation a été mise en service ou remplie avec fluide frigorigène:

Avertissement !
Groupe de condensation est sous pression !
Lors des interventions non-adéquates graves blessures sont possible.
Retirer la pression sur le compresseur !
Porter des lunettes de protection !

Pour des travaux aux pièces rotatives en plus:

Danger !
Pièces rotatives!
Lors des interventions non-adéquates des blessures très graves sont possibles.
Anvant retirer les grilles protectrices et écrans de protection:
Mettre le groupe de condensation hors de service et retirer les fusibles !

Pièces rotatives:
- Ventilateur de condenseur (aeration exterieure)
- Accouplement (compresseurs ouverts)
- Entraînement par courroie (compresseurs ouverts)

2 Einstufung der Verflüssigungssätze und deren Bauteile nach EU-Richtlinien

Die Verflüsigungssätze sind zum Einbau in Maschinen entsprechend der **EG-Maschinenrichtlinie** 98/37/EG vorgesehen. Elektrische Bauteile entsprechen der **EG-Niederspannungsrichtlinie** 73/23/EWG. Für die eingebauten Druck beaufschlagten Bauteile kann darüber hinaus die **EG-Druckgeräterichtlinie** 97/23/EG (PED) zur Anwendung kommen – die Verdichter sind jedoch davon ausgenommen (siehe unten). Entsprechende Konformitätserklärungen bzw. Herstellererklärungen liegen vor.

Einstufung der einzelnen Bauteile sowie zusätzliche Erläuterungen siehe Tabelle auf den Seiten 14 und 15.

Verflüssigungssätze sind keine "funktionale Einheit" im Sinne der PED und fallen somit nicht in den Geltungsbereich von Art.1 § 2.1.5 "Baugruppen". Die Richtlinie wird deshalb nur auf die individuellen Bauteile angewandt. Gleiches gilt für die CE-Kennzeichnung.
Bewertung durch benannte Stelle:
Bureau Veritas, Paris – "Technical Appraisal" für ASERCOM-Mitglieder PED-TA_ASE_001_01-DEU.

Gemäß Artikel 3 § 3.10 sind halbhermetische und offene Verdichter vom Anwendungsbereich der PED ausgenommen. Diese Ausnahmeregelung wird durch das Gutachten einer benannten Stelle bestätigt.
Weitere Erläuterungen siehe "Erklärung zur Produktkonformität" AP-100.
Einstufung von Druck beaufschlagtem Zubehör für Verdichter siehe AP-100.

2 Classification of condensing units and their components according to EC directives

The condensing units are intended for installation in machines according to the **EC Machines Directive** 98/37/EC. Electrical components are in accordance with the **EC Low Voltage Directive** 73/23/EEC. Additionally, the **EC Pressure Equipment Directive** 97/23/EC (PED) may be applied for pressure bearing components – compressors are however an exception (see below). The corresponding Declaration of Conformity or Manufacturer's Declarations are available.

For the classification of individual components and for additional explanations see the table on pages 14 and 15.

Condensing units are not a "functional whole" according to PED and thus do not belong to the scope of Art.1 § 2.1.5 "Assemblies". The directive is thus only applied to individual components. The same applies to the CE Marking.
Assessment through notified body:
Bureau Veritas, Paris – "Technical Appraisal" for ASERCOM members PED-TA_ASE_001_01-DEU.

According to Art. 3 § 3.10 semi-hermetic and open drive compressors are excluded from the scope of the PED. This exemption clause is confirmed by a notified body.
For further explanations see "Declaration on Product Conformity" AP-100.
For the classification of pressurised accessories for compressors see AP-100.

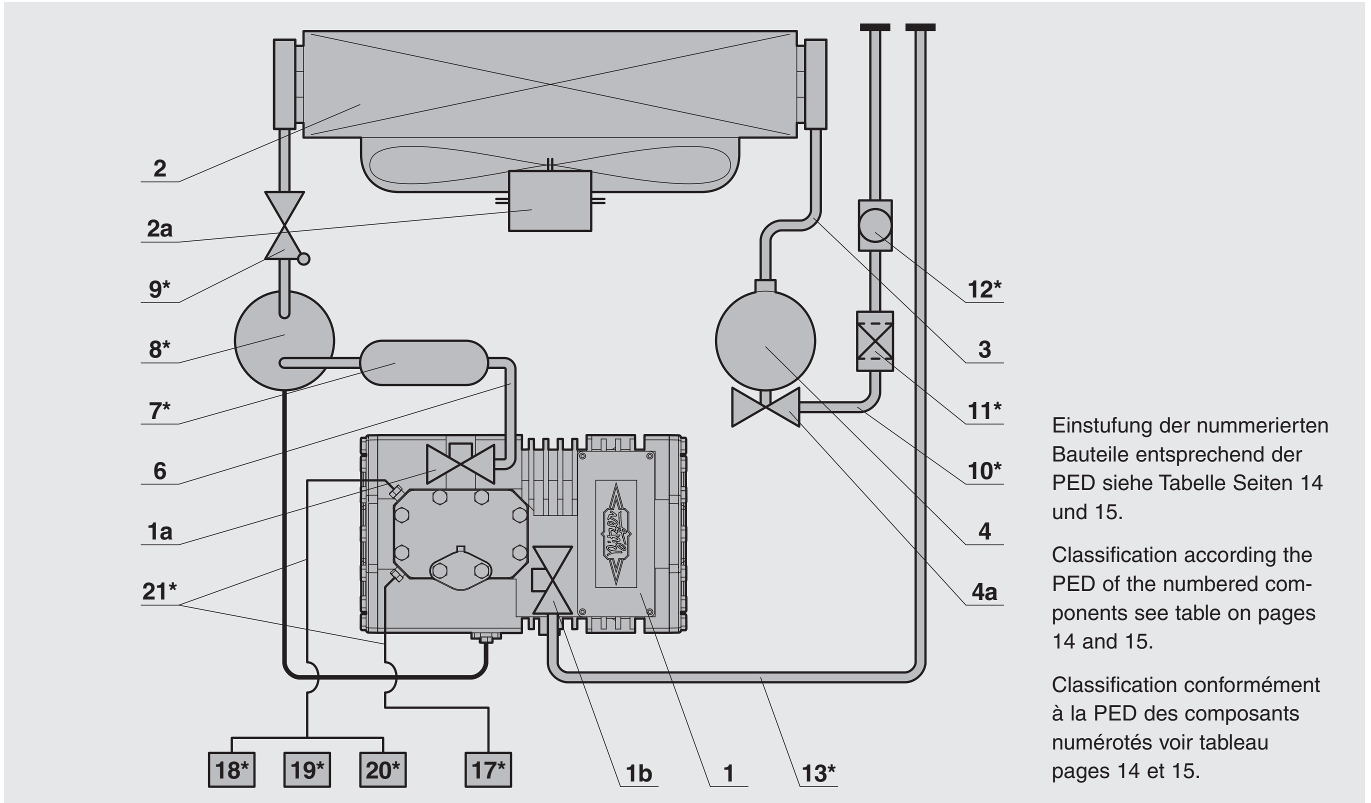
2 Classification des groupes de condensation et de leurs composants conformément aux directives UE

Les groupes de condensation sont prévus pour être incorporés dans des machines conformément à la **directive CE machines** 98/37/CE, et les composants électriques conformément à la **directive CE basse tension** 73/23/CEE. Pour les composants incorporés soumis à la pression, la **directive CE appareils sous pression** 97/23/CE (PED) peut également être applicable, mais les compresseurs en sont exclus (voir ci-dessous). Des déclarations de conformité resp. des déclarations du constructeur à ce sujet sont disponibles.

Classification des différents composants et explications supplémentaires, voir tableau, pages 14 et 15.

Les groupes de condensation ne sont pas des "unités fonctionnelles" au sens de la PED et n'entrent pas, par conséquent, dans le champ d'application de l'article 1 § 2.1.5 "Groupes assemblés". De ce fait, la directive n'est appliquée que pour les composants seuls. Il en va de même pour l'identification CE.
Appréciation par un organisme désigné:
Bureau Veritas, Paris – "Technical Appraisal" pour membres ASERCOM: PED-TA_001_01-DEU.

Conformément à l'article 3 § 3.10, les compresseurs hermétiques accessibles et ouverts sont exclus du champ d'application de la PED. Cette règle d'exception est confirmée par l'expertise d'un organisme désigné.
Autres informations, voir "déclaration de la conformité des produits" AP-100.
Classification des accessoires soumis à la pression, voir AP-100.



Einstufung der nummerierten Bauteile entsprechend der PED siehe Tabelle Seiten 14 und 15.

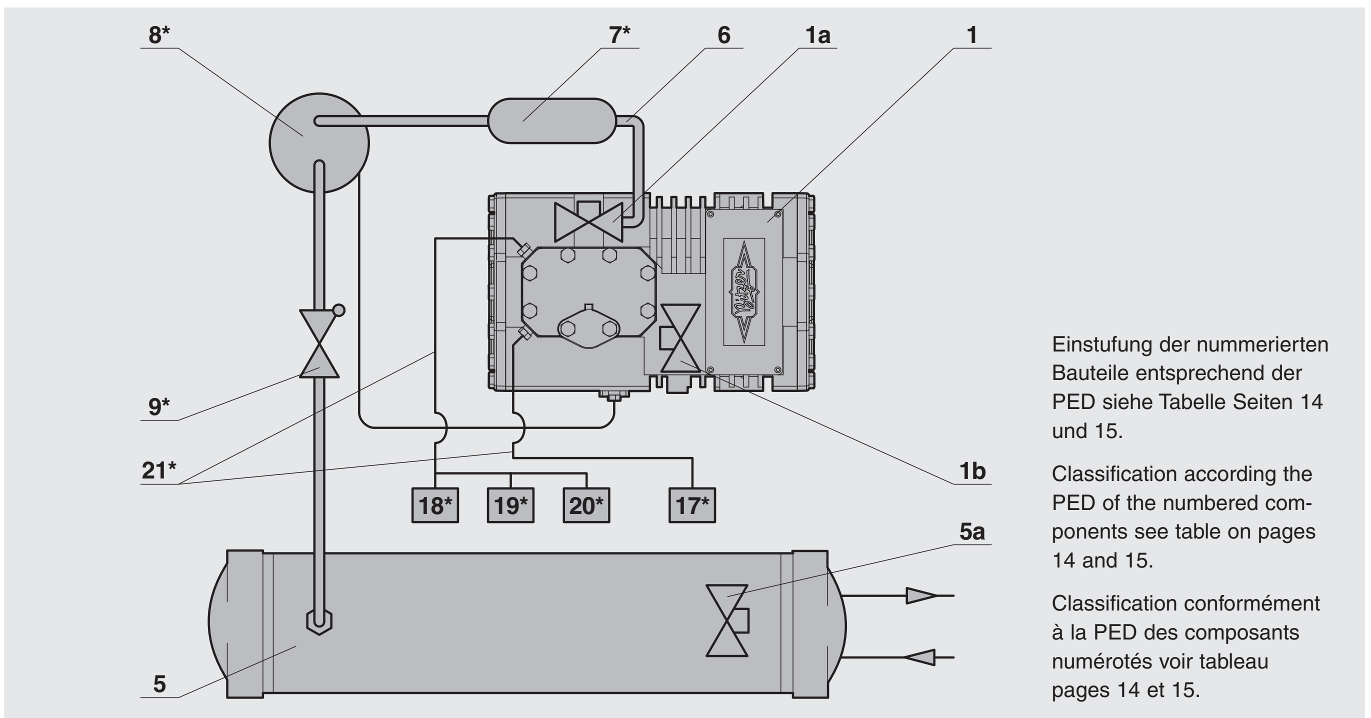
Classification according the PED of the numbered components see table on pages 14 and 15.

Classification conformément à la PED des composants numérotés voir tableau pages 14 et 15.

Abb. 1 Schematischer Aufbau der luftgekühlten Verfüssigungssätze
Die mit * gekennzeichneten Bauteile sind optional, sie sind nicht in jedem Verflüssigungssatz enthalten.

Fig. 1 Schematic design of air-cooled condensing units
The components marked with * are optional, they are not included in each condensing unit.

Fig. 1 Structure schématique des groupes de condensation refroidis à air
Les composants signalés avec * sont optionels, ils ne sont pas compris dans chaque groupe de condensation.



Einstufung der nummerierten Bauteile entsprechend der PED siehe Tabelle Seiten 14 und 15.

Classification according the PED of the numbered components see table on pages 14 and 15.

Classification conformément à la PED des composants numérotés voir tableau pages 14 et 15.

Abb. 2 Schematischer Aufbau der wassergekühlten Verfüssigungssätze
Die mit * gekennzeichneten Bauteile sind optional, sie sind nicht in jedem Verflüssigungssatz enthalten.

Fig. 2 Schematic design of water-cooled condensing units
The components marked with * are optional, they are not included in each condensing unit.

Fig. 2 Structure schématique des groupes de condensation refroidis à eau
Les composants signalés avec * sont optionels, ils ne sont pas compris dans chaque groupe de condensation.



2.1 Auslieferungszustand

Schutzgasfüllung:
Überdruck ca. 0,5 .. 1 bar

Ölabscheider (optional)
0,4 .. 0,5 l Öl

Technische Daten siehe Prospekte der Verflüssigungssätze: KP-200, KP-220, KP-610, KP-615, KP-620 und KP-670.

2.1 State on delivery

Holding charge:
approx. 0,5 .. 1 bar above atmospheric pressure

Oil separator (option)
0,4 .. 0,5 l oil

Technical Data see brochures of the condensing units: KP-200, KP-220, KP-610, KP-615, KP-620 and KP-670.

2.1 Etat à la livraison

Charge du gaz de protection:
surpression environ 0,5 .. 1 bar

Séparateur d'huile (option)
0,4 .. 0,5 l huile

Caractéristiques techniques voir les prospectus des groupes de condensation: KP-200, KP-220, KP-610, KP-615, KP-620 et KP-670.

3 Anwendungsbereiche

3 Application ranges

3 Champs d'application

Zulässige Kältemittel Permitted refrigerants ① Fluides frigorigènes autorisés	(H)FCKW / (H)CFC R22 (R12 – R502)	HFKW / HFC R134a – R404A – R407A/B/C – R507A	
Ölfüllung Oil charge ② Charge d'huile	BITZER B5.2	t_c < 55°C: BITZER BSE32	R134a / R407C / t_c > 55°C: BITZER BSE55
Maximal zulässiger Druck (PS) Maximum allowable pressure (PS) Pression maximale admissible (PS)	28 bar außer / beside / sauf:	L05/0(Y) .. LH124/VII(Y) K033N(B)/II(Y) .. K573H(B)/VIIW(Y)	25 bar

① Weitere Kältemittel auf Anfrage
② Alternativ-Öle siehe Technische Informationen KT-500 und KT-510

① Further refrigerants upon request
② For alternative oils see Technical Information KT-500 and KT-510

① Autres fluides frigorigènes sur demande
② Huiles alternatifes, voir Informations Techniques KT-500 et KT-510

Einsatzgrenzen siehe Prospekte
- KP-100 (halbhermetische Hubkolben-Verdichter)
- KP-110 (Tandem-Verdichter),
- KP-150 (2-stufige halbhermetische Hubkolben-Verdichter)
- KP-510 (offene Hubkolben-Verdichter Typ 0(Y) .. VII(Y)
- KP-520 (offene Hubkolben-Verdichter Typ 2T.2(Y) .. 6F.2(Y) und W2TA .. W6FA
- oder BITZER Software.

Application limits see brochures
- KP-100 (Semi-hermetic Reciprocating Compressors)
- KP-110 (Tandem Compressors)
- KP-150 (2-stage Reciprocating Compressors)
- KP-510 (Open Drive Reciprocating Compressors Type 0(Y) .. VII(Y)
- KP-520 (Open Drive Reciprocating Compressors Type 2T.2(Y) .. 6F.2(Y) und W2TA .. W6FA
- or BITZER Software.

Limites d'application voir prospectus
- KP-100 (compresseurs hermétiques-accessibles à piston)
- KP-110 (compresseurs à tandem)
- KP-150 (compresseurs hermétiques-accessibles à piston à 2 étages)
- KP-510 (compresseurs ouverts à piston type Typ 0(Y) .. VII(Y)
- KP-520 (compresseurs ouverts à piston type 2T.2(Y) .. 6F.2(Y) und W2TA .. W6FA
- ou BITZER Software.

4 Projektierung

4.1 Aufstellort

Der Aufstellort muss ausreichend tragfähig und waagrecht sein.

Bei Einsatz unter extremen Bedingungen (z. B. aggressive Atmosphäre, niedrige Außentemperaturen u. a.) geeignete Maßnahmen treffen. Ggf. empfiehlt sich Rücksprache mit der Firma BITZER.

4.2 Maximal zulässiger Druck

Die gesamte Anlage muss so ausgelegt und betrieben werden, dass der maximal zulässige Druck (PS) in keinem Teil der Anlage überschritten werden kann (siehe Typschild-Angaben).

Druckentlastungs-Ventile an Sammlern und Verflüssigern (Druckbehältern) sind zwingend erforderlich, wenn

- damit zu rechnen ist, dass der maximal zulässige Druck durch äußere Wärmequellen überschritten wird (z. B. Brand) oder wenn
- die gesamte Kältemittel-Füllung der Anlage größer ist, als 90% des Druckbehälter-Inhalts bei 20°C (Fassungsvolumen). Der Behälter-Inhalt ist das Volumen zwischen Betriebs mäßig absperrbaren Ventilen vor und nach einem Druckbehälter. Bei Behältern, die direkt hintereinander montiert sind, gilt das Volumen aller Behälter und der Leitung.

In diesen Fällen sollten bevorzugt Überström-Einrichtungen eingesetzt werden, die das Kältemittel auf die Niederdruck-Seite der Anlage leiten (Emissions-Minderung).

Sicherheitsschalteinrichtung

Entsprechend den örtlichen Vorschriften müssen Druck begrenzende Sicherheitsschalteinrichtungen vorgesehen werden.

4 Plant design

4.1 Place of installation

The place of installation must be a good bearing soil and horizontally adjusted.

For operation under extreme conditions (e. g. aggressive or corrosive atmospheres, low ambient temperatures etc.) suitable measures must be taken. Consultation with BITZER is recommended.

4.2 Maximum allowable pressure

The entire plant must be designed and operated so that the maximum allowable pressure (PS) cannot be exceeded in any part of the plant (see name plate indications).

Pressure relief valves are essential for receivers and condensers (pressure vessels) if

- it is to be expected that the maximum allowable pressure will be exceeded due to external heat sources (e.g. fire), or if
- the entire refrigerant charge of the plant is more than 90% of the receiver volume of the pressure vessel at 20° (charge capacity). Receiver volume means the volume between operationally lockable valves before and after a pressure vessel. In case of two vessels being mounted in series, it is the volume of both vessels and the connecting pipe.

In these cases it is preferable to install relief devices, which lead the refrigerant to the low-pressure side of the plant (emission reduction).

Safety switching device

In conformance with local regulations, pressure limiting safety switching devices must provided for.

4 Conception

4.1 Lieu d'emplacement

Le lieu d'emplacement doit être suffisamment solide et horizontal.

En cas d'utilisation dans conditions extrêmes (par ex. atmosphère agressive, températures extérieures basses, etc.) prendre des mesures adéquates. Le cas échéant, il est conseillé de consulter la firme BITZER.

4.2 Pression maximale admissible

Toute l'installation doit être conçue et exploitée de façon à ce que la pression maximale admissible (PS) dans aucun composant d'installation puisse être dépassée (voir indications sur la plaque de désignation).

Des soupapes de surpression sont vraiment nécessaires pour des réservoirs et condenseurs (réservoirs sous pression) quand:

- il est possible que la pression maximale admissible soit dépassée (influence de sources de chaleur extérieures telles que incendie par ex.), ou quand
- la charge totale en fluide frigorigène est supérieure à 90% de la contenance du réservoir sous pression à 20°C. La contenance signifie le volume entre les vannes serrables en service avant et après un réservoir sous pression. En cas de deux réservoirs montés en série, c'est le volume des deux réservoirs et de la conduite.

Dans ces cas, il faudrait préconiser l'emploi de systèmes de décharge qui dévient le fluide frigorigène vers le côté basse pression de l'installation (limitation de rejets).

Dispositif de sécurité par coupure

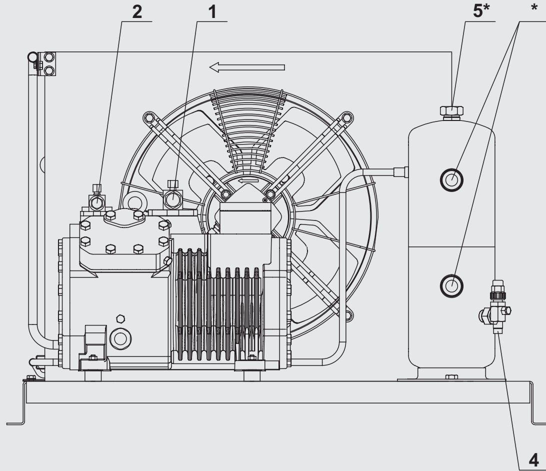
Conformément à la réglementation locale en vigueur, il faut prévoir des dispositifs de sécurité par coupure pour limiter la pression.

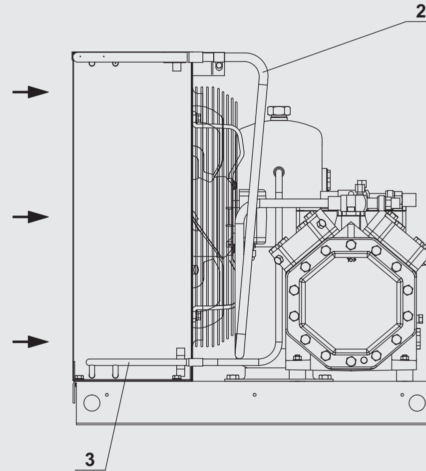
Anschlüsse | Connections | Raccords

Luftgekühlte Verflüssigungssätze mit halbhermetischen Verdichtern LH32/.. bis LH84/.. LD033/.. bis LD074/.. (2 Ventilatoren)

Air-cooled condensing units with semi-hermetic compressors LH32/.. to LH84/.. LD033/.. bis LD074/.. (2 fans)

Groupes de condensation à air avec compresseurs hermétique-accessibles de LH32/.. à LH84/.. LD033/.. bis LD074/.. (2 ventilateurs)

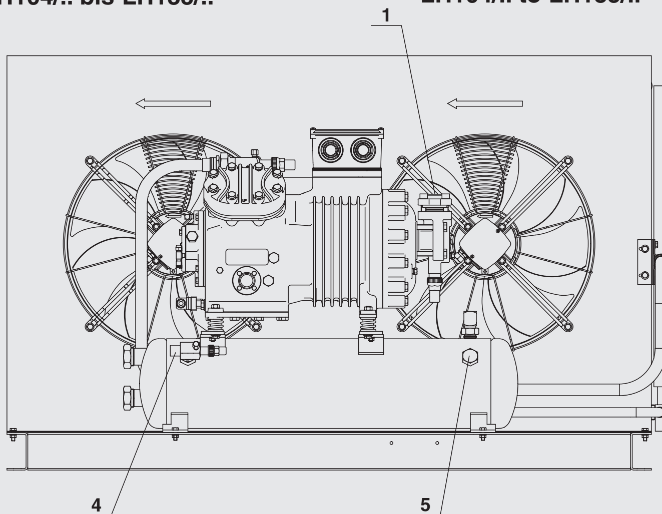


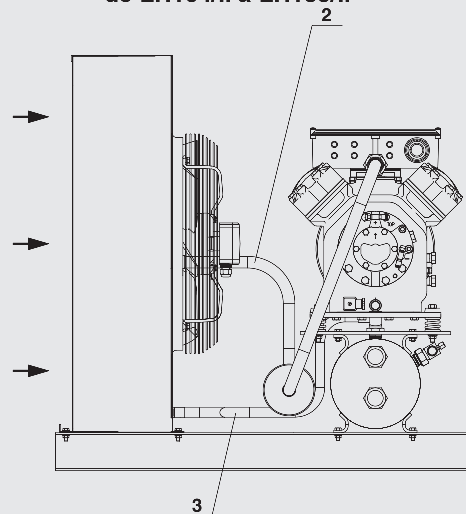


Luftgekühlte Verflüssigungssätze mit halbhermetischen Verdichtern LH104/.. bis LH135/..

Air-cooled condensing units with semi-hermetic compressors LH104/.. to LH135/..

Groupes de condensation à air avec compresseurs hermétique-accessibles de LH104/.. à LH135/..

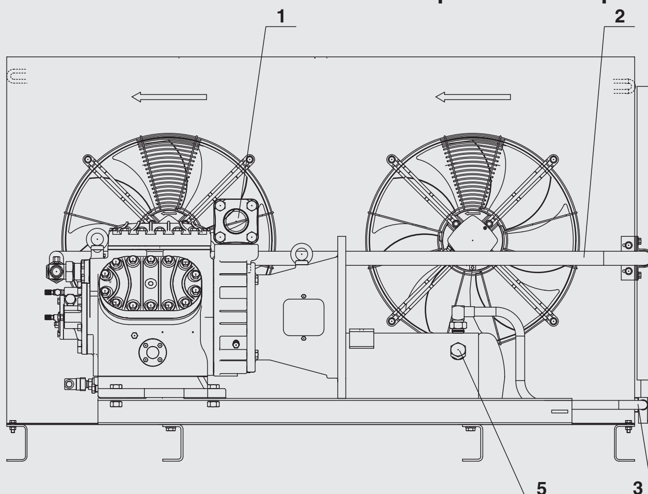


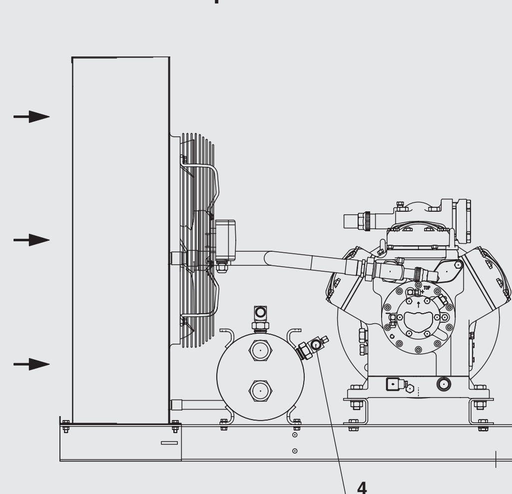


Luftgekühlte Verflüssigungssätze mit offenen Verdichtern

Air-cooled condensing units with open drive compressors

Groupes de condensation à air avec compresseurs ouverts





Anschlüsse (Forts.)

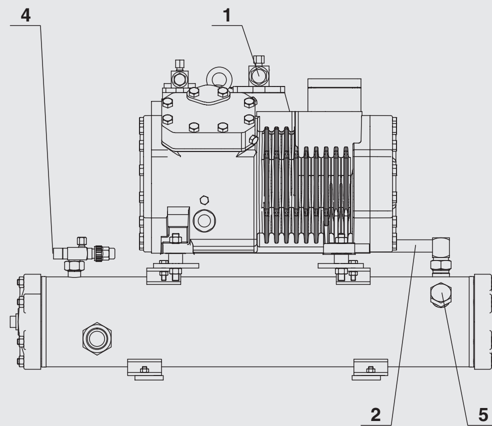
Connections (cont.)

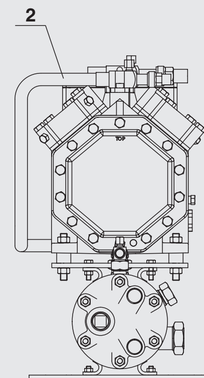
Raccords (suite)

Wassergekühlte Verflüssigungssätze mit halbhermetischen Verdichtern

Water-cooled condensing units with semi-hermetic compressors

Groupes de condensation à eau avec compresseurs hermétique-accessibles

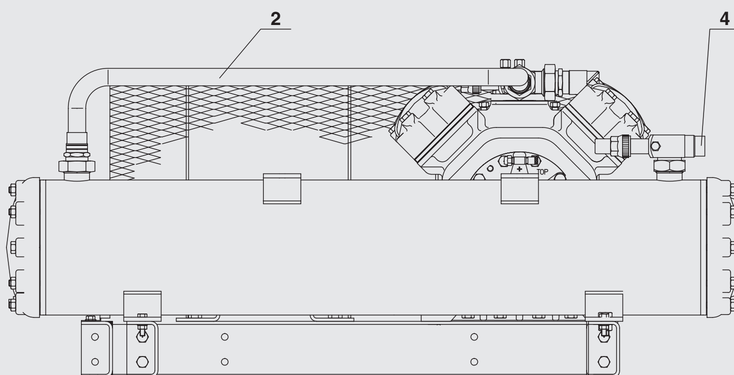


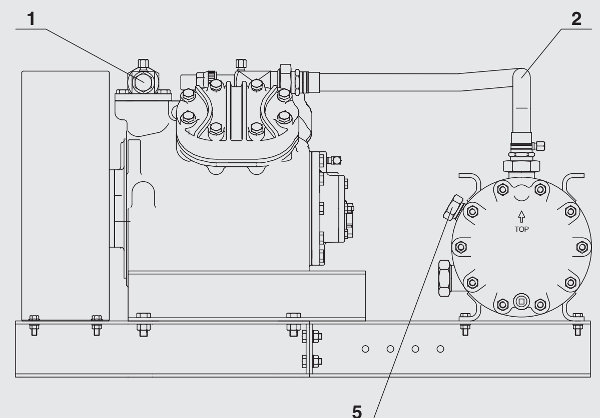


Wassergekühlte Verflüssigungssätze mit offenen Verdichtern

Water-cooled condensing units with open drive compressors

Groupes de condensation à eau avec compresseurs ouverts





Anschluss-Positionen

1 Saug-Absperrventil *
2 Druckleitung
3 Kondensat-Leitung
4 Kältemittel Austritt *
5 Anschluss für Druckentlastungs-Ventil *

* detaillierte Informationen siehe Betriebsanleitungen für Verdichter und Druckbehälter

Connection positions

1 Suction shut-off valve *
2 Discharge line
3 Condensate line
4 Refrigerant outlet *
5 Connection for pressure relief valve *

* further detailed information on mounting see Operating Instructions of the compressor and the pressure vessel

Position des raccords

1 Vanne d'arrêt à l'aspiration *
2 Conduite de refoulement
3 Conduite de condensat
4 Sortie de fluide frigorigène *
5 Raccord pour soupape de surpression *

* Informations détaillées supplementaires voir instructions de service du compresseur et du réservoir sous pression

5 Montage

5.1 Verflüssigungssatz transportieren

Verflüssigungssatz entweder verschraubt auf der Palette transportieren oder an den Befestigungsschienen anheben.

5.2 Verflüssigungssatz aufstellen

Den Verflüssigungssatz waagrecht und mit ausreichendem Wandabstand (mind. Ventilator-Durchmesser) aufstellen.

Transport-Sicherungen bei Verflüssigungssätzen mit halbhermetischen Verdichtern

Um Transportschäden zu vermeiden sind bei Verflüssigungssätzen im Lieferzustand die Schwingungsdämpfer der Verdichter durch Transport-Sicherungen blockiert. Diese Sicherungen müssen nach der Montage entfernt bzw. gelöst werden. Siehe dazu beiliegende Verdichter-Betriebsanleitung.

Weitere detaillierte Beschreibungen zur Montage siehe Betriebsanleitungen für Verdichter, Druckbehälter und gegebenenfalls des optionalen Zubehörs.

5 Mounting

5.1 Condensing unit transport

Transport the condensing unit either screwed on a pallet or lift it using the fixing rails.

5.2 Compressor installation

Install the condensing unit horizontally and with sufficient distance to the wall (minimum fan diameter).

Transport locks for condensing units with semi-hermetic compressors

When complete units are delivered the anti-vibration mountings are locked to prevent transport damages. These locks must be removed resp. loosened after installation. See the description in the attached compressor Operating Instructions.

Further detailed descriptions on mounting see Operating Instructions of the compressor, the pressure vessel and if necessary of the optional accessories.

5 Montage

5.1 Transport du groupe de condensation

Transporter le groupe de condensation soit vissé sur une palette ou soulever le aux rails de fixation.

5.2 Mise en place du compresseur

Placer le groupe de condensation horizontalement et avec une distance suffisiante au mur (diamètre de ventilateur minimal).

Sécurité de transport des groupes de condensation avec des compresseurs hermétique-accessibles

Pour les livraisons de groupes, les éléments antivibratoires sont bloqués avec un dispositif de sécurité afin d'éviter des détériorations durant le transport. Ceux-ci doivent être retirés resp. desserrés après le montage. Voir l'instruction de service du compresseur qui est jointe.

Descriptions détaillées supplementaires voir instructions de service du compresseur, du réservoir sous pression et le cas échéant d'accessoire optionele.

6 Elektrischer Anschluss

Halbhermetische Verdichter, Verflüssiger-Lüfter und elektrisches Zubehör entsprechen der EG-Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG (CE 96).

Elektrische Anschlüsse ausführen gemäß Prinzipschaltbild im Anschlusskasten des Verdichters. Sicherheitsnormen EN 60204, EN 60335 und nationale Schutzbestimmungen berücksichtigen.

Weitere Hinweise siehe Betriebsanleitungen der elektrischen Bauteile insbesondere des Verdichters.

6 Electrical connection

Semi-hermetic compressors, condenser fans and electrical accessories are in accordance with the EC Low Voltage Directive 73/23/EEC (CE 96).

The electrical installation is to be carried out according to the wiring diagram in the terminal box of the compressor. Observe the safety standards EN 60204, EN 60335 and national safety regulations.

Further recommendations see Operating Instructions of the electrical components especially of the compressor.

6 Raccordement électrique

Compresseurs hermétique-accessibles, ventilateurs de condenseurs et accessoires électriques correspondent à la Directive CE Basse Tension 73/23/CEE (CE 96).

Réaliser l'exécution de l'installation électrique conformément au schéma de principe dans la boîte de raccordement du compresseur. Respecter en les normes de sécurité EN 60204, EN 60335 et les prescriptions de sécurité locales.

Renseignements supplementaires voir instructions de service du composants électriques en particulier du compresseur.

7 In Betrieb nehmen

Detaillierte Beschreibung siehe Betriebsanleitung des Verdichters:
- Dichtheit prüfen
- Evakuieren
- Kältemittel-Füllung
- Kontrollen vor dem Start
- Startvorgang

8 Betrieb / Wartung

8.1 Regelmäßige Kontrollen

Der Verflüssigungssatz muss regelmäßig von einem Sachkundigen geprüft werden. Die Prüfintervalle sind von Kältemittel, Kühlmedium und Betriebsweise abhängig. Sie müssen vom Betreiber festgelegt werden.

Dabei Betriebsdaten überprüfen:
- Verdampfungstemperatur
- Sauggastemperatur
- Verflüssigungstemperatur
- Differenz zwischen Verflüssigungstemperatur und Lufteintritts-Temperatur in den Verflüssiger
- Druckgastemperatur
- Öltemperatur
- Schalthäufigkeit
- Stromaufnahme des Verdichters
- Stromaufnahme von Verflüssiger-Lüfter(n)

Datenprotokoll pflegen und Daten mit früheren Messungen vergleichen. Bei größeren Abweichungen Ursache ermitteln und beheben.

Ebenso folgende Punkte überprüfen und bei Bedarf Wartung durchführen:

- Verschmutzung des Verflüssigers
- Kältemittel-Füllung (Zustand im Flüssigkeits-Schauglas)
- Feuchtegrad des Kältemittels (Feuchtigkeits-Indikator) – ggf. Trockner austauschen
- sicherheitsrelevante Teile z. B. Druckwächter, Motor-Schutzeinrichtung

Ölwechsel und weitere Wartungsarbeiten siehe Betriebsanleitungen für Verdichter und Druckbehälter

7 Commissioning

Detailed description see Operating Instructions of the compressor:
- Leak testing
- Evacuation
- Refrigerant charging
- Checks before starting
- Start-up procedure

8 Operation / Maintenance

8.1 Regular checks

The condensing unit must be regularly inspected by authorized personnel. The inspection intervals depend on refrigerant, cooling agent and mode of operation. They must be determined by the end user.

Check also the operating data:
- Evaporating temperature
- Suction gas temperature
- Condensing temperature
- Difference between condensing temperature and air admission temperature into the condenser
- Discharge gas temperature
- Oil temperature
- Switching frequency
- Power consumption of the compressor
- Power consumption of the condenser fan(s)

Update data protocol and compare data with previous measurements. In the case of greater deviations, determine the source of the problem and correct it.

Also check the following points and maintain if necessary:

- Clogging of the condenser
- Refrigerant charge (condition in liquid sight glass)
- Degree of moisture in refrigerant (moisture indicator) – if necessary replace dryer
- safety-relevant parts e. g. pressure limiters, motor protection device

For oil change and further maintenance work see Operating Instructions for compressors and pressure vessels.

7 Mise en service

Description détaillée voir instruction de service du compresseur:
- Essai d'étanchéité
- Tirage à vide
- Remplissage du fluide frigorigène
- Contrôles avant le démarrage
- Le démarrage

8 Service / Maintenance

8.1 Contrôles réguliers

Le groupe de condensation doit être contrôlé régulièrement par une personne compétente. La périodicité des contrôles dépend du fluide frigorigène, du fluide caloporteur et du mode d'exploitation. Elle doit être déterminée par l'exploitant.

En ce cas contrôler les caractéristiques de service:
- Température d'évaporation
- Température des gaz aspirés
- Température de condensation
- Différence entre température de condensation et température d'air à l'aspiration du condenseur
- Température des gaz refoulés
- Température de l'huile
- Nombre d'enclenchements
- Puissance du courant absorbée du compresseur
- Puissance du courant absorbée du ventilateur(s) de condenseur

Soigner le procès-verbal et comparer les données avec les mesures précédentes. En cas d'écarts trop grands, déterminer la cause et y remédier.

Contrôler de même les points suivants et si nécessaire procéder à l'entretien:

- Encrassement du condenseur
- Charge en fluide frigorigène (état dans le voyant de liquide)
- Degré d'humidité du fluide frigorigène (indication d'humidité) – le cas échéant, remplacer le déshydrateur
- Organes de sécurité incontournables tels que limiteurs de pression, dispositif de protection du moteur

Vidange d'huile et autres travaux de maintenance, voir instructions de service pour compresseurs et réservoirs sous pression.

9 Außer Betrieb nehmen

9.1 Stillstand

Bis zur Demontage Ölsumpfheizung des Verdichters eingeschaltet lassen. Das verhindert erhöhte Kältemittel-Anreicherung im Verdichter-Öl.

9.2 Demontage des Verflüssigungssatzes oder von Bauteilen

Bei Demontage oder Austausch von elektrischen oder Druck beaufschlagten Bauteilen:

Warnung!
An elektrischen Bauteilen kann Spannung anliegen!
Schwere Verletzungen möglich.
Spannungszufuhr unterbrechen!
Sicherungen entfernen!

Warnung!
Verdichter oder andere Bauteile können unter Druck stehen!
Schwere Verletzungen möglich.
Zuerst auf drucklosen Zustand bringen!
Schutzbrille tragen!

Kältemittel absaugen

Absperrventile vor und nach dem betreffenden Bauteil schließen. Kältemittel absaugen oder abpumpen und Umwelt gerecht entsorgen!

Öl ablassen

Warnung!
Öltemperatur in Verdichter und Ölabscheider kann nach vorausgehendem Betrieb über 60°C liegen.
Schwere Verbrennungen möglich.
Vor Eingriffen abkühlen lassen!

Vor Beginn der Arbeiten Spannungszufuhr unterbrechen und Kältemittel absaugen – siehe oben.

Verdichter

Siehe Betriebsanweisung für Verdichter – Ölwechsel.

9 De-commissioning

9.1 Standstill

Keep the compressor crankcase heater switched on until dismantling the compressor! This prevents increased refrigerant solution in the compressor oil.

9.2 Disassembling the condensing unit or dismantling components

In case of disassembling, dismantling or replacement of electrical or pressure-bearing components:

Warning!
Electrical components may be live!
Severe injuries are possible.
Disconnect supply voltage!
Remove fuses!

Warning!
Compressor and other components can be under pressure!
Severe injuries possible.
Release the pressure first!
Wear safety goggles!

Extracting refrigerant

Close the shut-off valve before and behind the component. Pump-off or suck-off the refrigerant and dispose of properly!

Draining the oil

Warning!
Oil temperature in compressor and oil separator can be above 60°C after previous operation.
Severe burnings possible.
Allow to cool down before interventions!

Disconnect supply voltage before starting work and extract the refrigerant – see above.

Compressor

See compressor Operating Instructions – oil change.

9 Mise hors service

9.1 Arrêt

Laisser la résistance de carter du compresseur mise en service jusqu'au démontage du compresseur! Elle permet d'éviter un enrichissement de fluide frigorigène dans l'huile de compresseur.

9.2 Démontage du groupe de condensation ou des composants

En vue de démontage ou de remplacement des composants électriques ou des composants soumis à la pression

Avertissement !
Des composants électriques peuvent être sous tension !
Graves blessures possibles.
Couper l'alimentation électrique !
Retirer les fusibles !

Avertissement !
Le compresseur et autres composants d'huile peuvent être sous pression !
Graves blessures possibles.
Retirer la pression premièrement !
Porter des lunettes de protection !

Aspirer le fluide frigorigène

Fermer les vannes d'arrêt devant et derrière le composant. Aspirer ou pomper le fluide frigorigène et recycler le fluide frigorigène de façon adaptée!

Vidage d'huile

Avertissement !
Température d'huile dans le compresseur et le réservoir d'huile peuvent être en dessus de 60°C après un service précédent !
Graves brûlures possibles.
Il faut refroidir l'huile avant des interventions!

Couper le circuit avant commencer de travailler et aspirer le fluide frigorigène – voir en dessus.

Compresseur

Voir Instruction de service de compresseur – remplacement de l'huile.

Ölabscheider

Der Ölvorrat kann erst nach Ausbau des Ölabscheiders (Rohre auftrennen) über Ein- oder Austrittsanschluss entleert werden.

Altöl Umwelt gerecht entsorgen!
Chlorhaltiges Öl ist Sondermüll.

Oil separator

The oil charge can only be drained after removal of the oil separator (disconnect pipes) via inlet and outlet connections.

Dispose of the oil properly!
Chlorinated oil is pollutive waste.

Séparateur d'huile

La réserve d'huile peut seulement être vidée après le démontage du séparateur d'huile (disconnecter des conduites) via les raccords d'entrée et de la sortie.

Recycler l'huile de façon adaptée !
Les huiles chlorées useés sont des déchets pollués.

Verdichter und andere Bauteile entfernen oder entsorgen

Kältemittel und Öl entfernen siehe oben.

Einzelne Bauteile oder ganzen Verflüssigungssatz entfernen:

- Offene Anschlüsse gasdicht verschließen (z. B. Absperrventile, Flansche, Verschraubungen).
- Schwere Teile ggf. mit Hebezeug transportieren.
- Reparieren lassen oder Umwelt gerecht entsorgen.

Removing or disposing of the compressor and other components

Removing the refrigerant and the oil see above.

Removing single components or the whole condensing unit:

- Close open connections gas tight (e. g. shut-off valves, flanges, screwed joints).
- Remove heavy parts if necessary with a hoisting equipment.
- Have it repaired or disposed properly!

Enlever ou mise à la ferraille du compresseur et d'autres composants

Retirer le fluide frigorigène el l'huile voir dessus.

Enlever des composants seuls ou tout le groupe de condensation:

- Fermer des raccords ouverts imperméable au gaz (par ex. vannes d'arrêt, brides, vissages).
- Enlever les composants lourds en cas utile avec un engin de levage.
- Le faire réparer ou le faire recycler de façon adaptée.

Tabelle Seite 14 und 15:
Einstufung der Bauteile nach

- EG-Druckgeräterichtlinie (PED) 97/23/EG
- EG-Maschinenrichtlinie (MD) 98/37/EG
- EG-Niederspannungsrichtlinie (LVD) 73/23/EWG

gewählte Anwendung:
- Fluide Gruppe 2 nach PED (Kältemittel-Gruppe L1 / EN 378)
- maximal zulässiger Druck PS: 28 bar (HP), 19 bar (LP)

Table on pages 14 and 15:
Classification of condensing units according to

- EC Pressure Equipment Directive (PED) 97/23/EC
- EC Machines Directive (MD) 98/37/EC
- EC Low Voltage Directive (LVD) 73/23/EEC

chosen Application:
- fluid group 2 according PED (refrigerant group L1 / EN 378)
- maximum allowable pressure PS: 28 bar (HP), 19 bar (LP)

Tableau pages 14 et 15:
Classification des groupes de condensation conformément à

- Directive CE equipements sous pression (PED) 97/23/CE
- Directive CE machines (MD) 98/37/CE
- Directive CE basse tension (LVD) 73/23/CEE

Application choisie:
- fluides du groupe 2 PED (groupe de fluides frigorigènes L1 / EN 378)
- pression maximale admissible PS: 28 bar (HP), 19 bar (LP)

Einstufung der Bauteile nach EU-Richtlinien

Classification of condensing units according to EC directives

Classification des groupes de condensation conformément aux directives UE

	Bauteil	Component	Composant	Lieferumfang Extend of delivery Etendue de la fourniture Standard	Option ①
1	Verdichter halbhermetisch offen	Compressor semi-hermetic open drive	Compresseur hérmetique-accessible ouvert	X	
1a	Druck-Absperrventil	Discharge shut-off valve	Vanne d'arrêt au refoulement	X X	
1b	Saug-Absperrventil	Suction shut-off valve	Vanne d'arrêt a l'aspiration	X X	
	nur luftgekühlte Verflüssigungssätze		**only air-cooled condensing units**		
2 2a	Verflüssiger, luftgekühlt Verflüssiger-Lüfter	Condenser, air-cooled Condenser fan	Condenseur refroidi à l' air Ventilateur de condenseur	X X	
3	Kondensat-Leitung Rohrverbindungen	Condensate line Pipe joints	Conduite de condensat Raccords de tuyauterie	X X X	
4	Flüssigkeitssammler	Liquid receiver	Réservoir de liquide	X X X X	
4a	Flüssgk.-Absperrventil	Liquid shut-off valve	Vanne d'arrêt de liquide	X X	
	nur wassergekühlte Verflüssigungssätze		**only water-cooled condensing units**		
5	Verflüssiger, wassergek.	Condenser, water-cooled	Condenseur refroidi à eau	X X X X	
5a	Flüssgk.-Absperrventil	Liquid shut-off valve	Vanne d'arrêt de liquide	X X	
	alle Verflüssigungssätze		**all condensing units**		
6	Druckleitung Rohrverbindungen	Discharge line Pipe joints	Conduite de refoulement Raccords de tuyauterie	X X X	
7	Schalldämpfer	Muffler	Amortisseur de bruit de refoulm.		X X
8 9	Ölabscheider Rückschlagventil	Oil separator Check valve	Séparateur d'huile Clapet de retenue		X X
10	Flüssigkeits-Leitung Rohrverbindungen	Liquid line Pipe joints	Conduite de liquide Raccords de tuyauterie		X X
11 12	Filtertrockner Schauglas	Filter drier Sight glass	Déshydrateur filtre Voyant		X X
13	Saugleitung Rohrverbindungen	Suction line Pipe joints	Conduite d'aspiration Raccords de tuyauterie		X X
14 15 16	Flüssigkeits-Unterkühler② Rohrverbindungen Flüssigkeits-Leitung ② Mischleitung ②	Liquid sub-cooler ② Pipe joints Liquid line ② Mixing line ②	Sous refroidisseur de liquide ② Raccords de tuyauterie Conduite de liquide ② Conduite de mélange ②		X X X X
17 18	Niederdruck-Wächter Druckwächter	Low pressure limiter Pressure limiter	Limiteur de basse pression Limiteur de pression		X X
19 20 21	Druckbegrenzer Sicherh.-Druckbegrenzer Steuerleitung	Pressure cut-out Safety pressure cut-out Control line	Pressostat pour protection Pressostat de sécurité Conduite de commande		X X X

① optionales Zubehör, nicht für alle Verflüssigungssätze lieferbar
② nur für Verflüssigungssätze mit 2-stufigem Verdichter

① optional accessory, not available for all condensing units
② only for condensing units with 2-stage compressor

① accessoire optionelle, ne pas disponible pour tous groupes de condensation
② seulement pour des groupes de condensation avec compresseur bi-étagé

Anwendungsbereich / under the scope of / Champ d'application PED Kategorie / Category	MD	LVD	CE-Zeichen CE Marking Signe CE	Betriebsanleitung Operating Instr. Instruc. de service	Bemerkungen Comments Commentaires
					Zubehör siehe Erklärung AP-100
Art. 3 § 3.10	X	X	X	KB-100	Accessories see declaration AP-100
Art. 3 § 3.10	X			KB-110	Accessoires voir déclaration AP-100
Art. 3 § 3				KB-150	= / < DN 32 / PS 28 bar
I			X	KB-510	> DN 32 .. DN 100 / PS 28 bar
Art. 3 § 3				KB-520	= / < DN 50 / PS 19 bar
I			X		> DN 50 .. DN 100 / PS 19 bar
only air-cooled condensing units				**seulement groupes de condensation à air**	
Art. 3 § 3					= / < DN 32 / PS 28 bar
		X	X		
Art. 3 § 3				KB-200	< DN 32 / PS 28 bar
Art. 3 § 3					lösb. Verb. / detach. joint / rac. détach. < DN32
I / II			X ③		dauerh. Verb. / perman. joint / rac. durable ③
I			X		< 7.1 dm^3 / PS 28 bar
II			X		< 7.1 .. 35.7 dm^3 / PS 28 bar
III			X	DB-300	< 35.7 .. 107.1 dm^3 / PS 28 bar
IV			X		> 107.1 dm^3 / PS 28 bar
Art. 3 § 3					= / < DN 32 / PS 28 bar
I			X		> DN 32 .. DN 100 / PS 28 bar
only water-cooled condensing units				**seulement groupes de condensation à eau**	
I			X		< 7.1 dm^3 / PS 28 bar
II			X		< 7.1 .. 35.7 dm^3 / PS 28 bar
III			X	DB-200	< 35.7 .. 107.1 dm^3 / PS 28 bar
IV			X		> 107.1 dm^3 / PS 28 bar
Art. 3 § 3					= / < DN 32 / PS 28 bar
I			X		> DN 32 .. DN 100 / PS 28 bar
all condensing units				**tous groupes de condensation**	
Art. 3 § 3					= / < DN 32 / PS 28 bar
I			X		> DN 32 .. DN 100 / PS 28 bar
Art. 3 § 3 / I			– / X		entspr. / according to / suivant à DN
Art. 3 § 3					< 1.78 dm^3 / PS 28 bar
I			X		< 7.1 dm^3 / PS 28 bar
I			X		< 7.1 dm^3 / PS 28 bar
Art. 3 § 3					= / < DN 32 / PS 28 bar
Art. 3 § 3					< DN 32 / PS 28 bar
Art. 3 § 3					lösb. Verb. / detach. joint / rac. détach. < DN32
Art. 3 § 3					< 1.78 dm^3 / PS 28 bar
Art. 3 § 3				KB-200	< 1.78 dm^3 / PS 28 bar
Art. 3 § 3					< DN 50 / PS 19 bar
Art. 3 § 3					lösb. Verb. / detach. joint / rac. détach. < DN50
Art. 3 § 3					< 1.78 dm^3 / PS 28 bar
Art. 3 § 3					dauerh. Verb. / perman. joint / rac. durable
Art. 3 § 3					< DN 32 / PS 28 bar
Art. 3 § 3					< DN 50 / PS 19 bar
Art. 3 § 3		X	X		< 2.63 dm^3 / PS 19 bar
IV		X	X		Sicherh.fkt / safety function / fonct. sécurité
IV		X	X		Sicherh.fkt / safety function / fonct. sécurité
IV		X	X		Sicherh.fkt / safety function / fonct. sécurité
Art. 3 § 3					< DN 6 / PS 28 bar

③ Sammler nach Kat. II, Verfahren entspr. Art. 3.1.2, CE-Kennzeichnung am Sammler

PED 97/23/EG, MD 98/37/EG, LVD 73/23/EWG

③ receivers according to cat. II, procedure according to Art. 3.1.2, CE sign at receiver

PED 97/23/EC, MD 98/37/EC, LVD 73/23/EEC

③ réservoirs suivant cat. II, procédure suivant article 3.1.2, identification CE sur le réservoir

PED 97/23/CE, MD 98/37/CE, LVD 73/23/CEE





Bitzer Kühlmaschinenbau GmbH
Eschenbrünnlestr. 15
71065 Sindelfingen (Germany)
Tel. +49(0)7031-932-0
Fax +49(0)7031-932-146 & -147
bitzer@bitzer.de • http://www.bitzer.de

Änderungen vorbehalten / Subject to change / Toutes modifications résérvées 07.04 804 801-01